

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ И СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Черных Н.А., Галяс А.Г., Вишников С.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В связи с практической невозможностью перерабатывать производные целлюлозы в расплавленном состоянии большое количество работ посвящено изучению растворов этих полимеров. Одним из актуальных направлений исследования свойств растворов производных целлюлозы является изучение влияния на них внешних силовых полей, в частности магнитного поля [1]. Естественным продолжением этих работ является изучение влияния магнитного поля на свойства изделий, сформированных из производных целлюлозы через раствор. Наиболее доступным изделием для получения в лабораторных условиях являются плёнки. В связи с этим целью настоящей работы было исследование влияния магнитного поля на структуру и сорбционные свойства пленок, полученных из эфиров целлюлозы.

В качестве объектов исследования были выбраны гидроксипропилцеллюлоза (ГПЦ) фирмы ACROS с $M_w=10^5$ и степенью замещения 3.1 и гидроксипропилцеллюлоза (ГЭЦ) фирмы Aqualon со степенью замещения 2.5 и $M_n=8.4 \cdot 10^4$. В качестве растворителей использовали дистиллированную воду и этанол, о чистоте которых судили по показателям преломления.

Пленки ГПЦ отливали из водно-этанольных, а пленки ГЭЦ – из водных растворов на полипропиленовую подложку с последующей сушкой при комнатной температуре и атмосферном давлении. Пленки получали в отсутствие магнитного поля и в магнитном поле с напряженностью 3.6 кЭ с направлением силовых линий, параллельным длинной оси пленки, и 3.7 кЭ с направлением силовых линий, перпендикулярным длинной оси пленки. Окончательную сушку пленок до постоянной массы проводили в отсутствие магнитного поля при комнатной температуре и остаточном давлении 100 - 130 мм. рт. ст.

Структуру пленок изучали с помощью поляризационного микроскопа Olympus BX 51. Для исследования сорбционных свойств пленок использовали весовой вариант статической сорбции при 295 К. Использовали металлические спиральные весы Мак Бена с чувствительностью 0.25 мм/мг. Набухание пленок производили в парах воды при атмосферном давлении.

Получены кинетические кривые набухания и рассчитаны коэффициенты диффузии воды в пленках ГПЦ и ГЭЦ. Обнаружено, что ко-

коэффициенты диффузии воды для пленок, полученных в магнитном поле из водных растворов, меньше, чем для плёнок, полученных в отсутствие магнитного поля. Однако для плёнок ГПЦ, полученных из растворов в водно-этанольной смеси, коэффициент диффузии воды в плёнки, обработанные магнитным полем, существенно больше, чем в плёнки, полученные в отсутствие поля. Поляризационно-микроскопическое исследование выявило образование оптически анизотропных областей в изученных пленках, что свидетельствует об их упорядоченной структуре. Таким образом, магнитное поле способствует изменению структуры ГПЦ и ГЭЦ за счет дополнительной ориентации макромолекул.

1. Вшивков С.А., Адамова Л.В., Сафронов А.П. Термодинамика полимерных систем. Екатеринбург : АМБ, 2011. 480 с.

ОЦЕНКА УПРУГИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ ГЕЛЕЙ С ДВОЙНОЙ СЕТКОЙ

Добрейкина А.О.⁽¹⁾, Шкляр Т.Ф.^(1,2), Сафронов А.П.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Уральский государственный медицинский университет
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

В настоящее время в области биоинженерии широко применяются гидрогели, к которым предъявляют требования биосовместимости. Для повышения этого качества в структуру геля добавляют природные полисахариды, которые, вероятно, меняют их механические свойства.

Цель: исследовать упругие свойства новых композитных гелей.

Объекты исследования - композитные гели с двойной сеткой, структуру которых составляют взаимопроникающие сетки с химической и физической сшивкой. Основу химической сетки формировал полиакриламид, а физическая сетка образована гелеобразующими полисахаридами (геллан, ксантан). В качестве сшивающего агента использовали метилendiакриламид (МДАА), а инициатора персульфат аммония (ПСА). Все синтезированные гели после набухания в воде были помещены в раствор, моделирующий физиологическую жидкую среду организма (110 mM NaCl и 44 mM NaHCO_3) на две недели. Образцы в форме цилиндра высотой и диаметром 10 мм помещали на платформу датчика силы. Прикладывали ступенчатую деформацию (шаг 100 мкм), сжимая образец на 25% от начальной высоты. Регистрировали изменения